

新規粉じん計 LD-5R 型の質量濃度変換係数（K 値）について

1. 目的

ずい道等建設工事における粉じん対策に関するガイドラインにおける「換気の実施等の効果を確認するための粉じん濃度等の測定」に係る「換気の実施等の効果を確認するための空気中の粉じん濃度、風速等の測定方法」（以下、ガイドラインと略す）に従った現場調査を実施し、新規粉じん計LD-5R型をずい道等建設工事現場で使用する時に必要な質量濃度変換係数（K値）を求めることを目的とする。

2. 新規粉じん計 LD-5R 型について

新規粉じん計 LD-5R 型は、カラー液晶パネルの採用により従来機 LD-5 型よりも測定現場における計測結果の視認性を向上している。また小型の吸引ポンプを採用し基板設計を見直したことで従来機と比べ小型軽量化されている。一方、取り組み空気の流路や吸引空気量といった検出機構部分および検出器は従来機 LD-5 型と同一となっている。そのため粉じんの性状や粒子径に対する感度特性も従来機である LD-5 型と変わらない製品である。

3. 測定方法

3. 1 測定概要

ずい道等建設工事における粉じん対策に関するガイドラインに従い、質量濃度変換係数（以下、K 値と略す）が与えられている粉じん計 LD-5 型と新規粉じん計 LD-5R 型の並行測定を行い、ずい道建設工事現場における測定感度の比較を行った。あわせて多段平行板式分粒装置付ローボリュームサンプラーC-30 との並行測定を行い本工事現場における作業毎の K 値の算出を行った。

3. 2 測定実施現場

神奈川県秦野市菩提 2285-1 の新東名高速道路 羽根トンネル

3. 3 測定実施者

名古屋俊士（早稲田大学名誉教授）、乾谷正樹（柴田科学株式会社）、出口利昭（柴田科学株式会社）

4. 使用機器

・ K 値が与えられている粉じん計

LD-5 型（柴田科学製）公益社団法人日本作業環境測定協会較正済
シリアル No.670132、No.770105

・ 新規粉じん計

LD-5R 型（柴田科学製）公益社団法人日本作業環境測定協会較正済
シリアル No.620453、No.620452

・ 吸引ポンプ LV-40BR

・ 分粒装置 C-30 型（9.6L/min にて吸引）

・ フィルター T60A20 φ55

5. 測定方法

ずい道等建設工事現場におけるガイドラインに従った現場調査の実施時、新規粉じん計 LD-5R 型と現在 K 値が与えられている粉じん計 LD-5 型及び多段平行板式分粒装置付ローボリュームサンプラー C-30 との並行測定を実施し、LD-5 型と新規粉じん計 LD-5R 型との測定感度の比較及び作業毎の各粉じん計の K 値を求めた。

測定現場における粉じん濃度の測定点の概略図を図 1 に示す。測定点はガイドラインに従い、切羽から 50m 地点の両壁より 1.5m の位置に測定点を設定した。また、参考のために測定現場の粉じん濃度測定状況写真を図 2 及び図 3 にそれぞれ示す。なお、ガイドラインでは側壁から 1m 以上離れた左右 2 点と中央 1 点の計 3 点を測定することが示されているが、今回は中央点付近において重機の往来が頻繁であり作業の支障となることから中央点を除く 2 点を測定点とした。測定は必ず積み作業（12:30 より実施）、吹き付け作業（1 回目 14:20 より実施、2 回目 17:00 より実施）時に実施した。

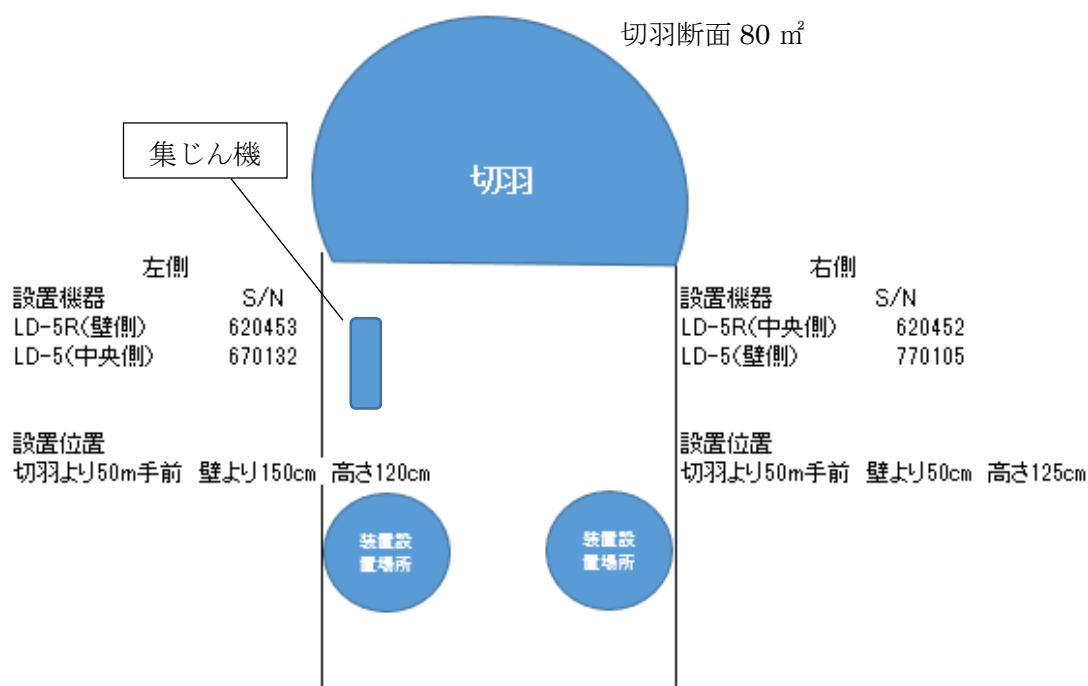
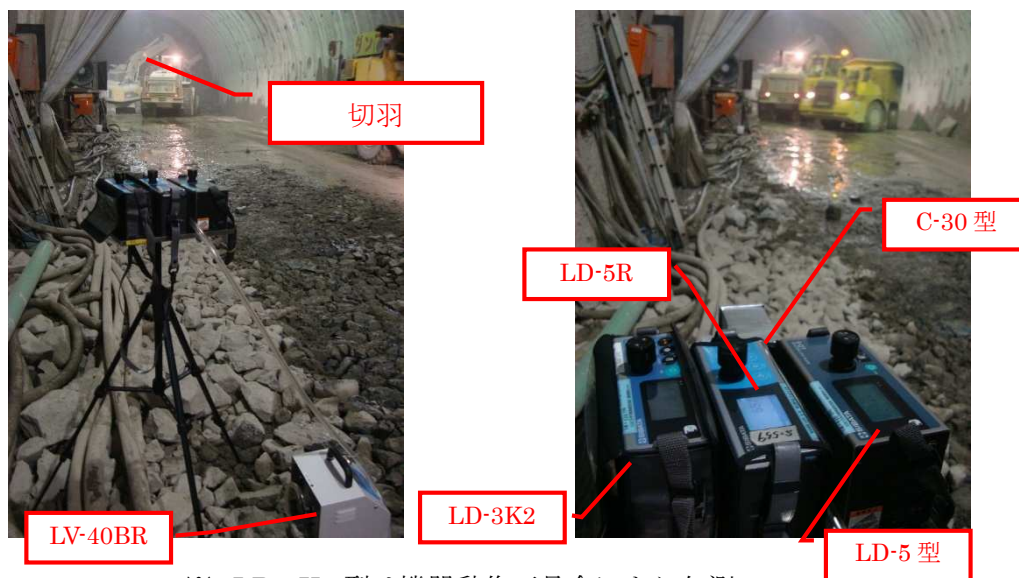
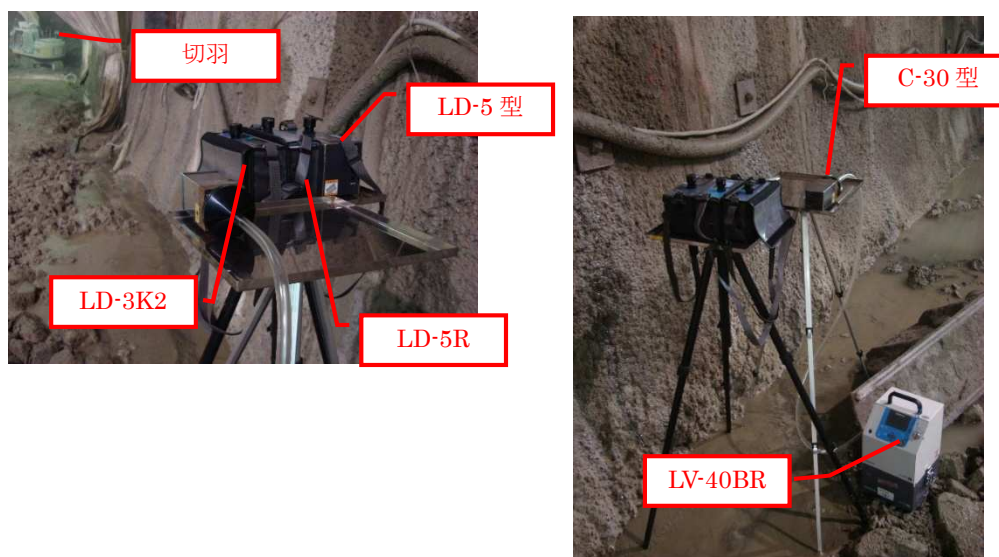


図 1 測定現場における粉じん濃度測定点の概略図



※ LD-3K2 型は機器動作不具合により欠測

図2 切羽左側、ずり積みおよび吹き付け作業時の粉じん濃度測定状況



※ LD-3K2 型は機器動作不具合により欠測

図3 切羽右側、ずり積みおよび吹き付け作業時の粉じん濃度測定状況

6. 測定結果

ずい道建設工事現場における並行測定により作業毎に求めた K 値の結果を表 1 に示す。また、新規粉じん計 LD-5R 型と LD-5 型の同時並行測定時の全相対濃度の相関関係を図 4 に示す。

表 1 より、新規粉じん計 LD-5R 型と LD-5 型の K 値は、設置場所や作業内容に関係なく、ずい道建設工事現場において K 値に違いはないことが分かる。また、図 4 より、相対感度も作業に関係なく 1:1 の相関関係のあることが分かった。だが、本ずい道建設工事現場において求めた K 値は、LD-5 型の現在与えられている K 値である 0.002 に比べて少し小さな値をしました。これは、本ずい道建設工事現場は、本来機械掘削を行う現場であったが、本測定時の現場は岩盤が著しく堅く、機械掘削をあきらめ発破掘進に変更し、発破後さらに重機による切羽面の成形を行う作業をしながら、ずり積み等の作業を行っていたため、通常より粉じんの発生が少なく、そのため、50m 地点の粉じん濃度が低く、結果として K 値が小さくなったと考えられる。

K 値は、作業現場の粉じんの粒径、濃度等により変動するので、ここで重要なのは、本ずい道建設工事現場で求めた新規粉じん計 LD-5R 型と LD-5 型の K 値に違いがないこと及び作業状況に関係なく相対感度が 1:1 の相関関係にあることである。つまり、LD-5 型と同様の性能を持つ新規粉じん計 LD-5R 型は、ずい道建設工事の粉じん測定において LD-5 型と同じ K 値を示すと考えられる。そのため、ずい道建設工事において新規粉じん計 LD-5R 型を使用する際には LD-5 型と同一の K 値(0.002)を用いることが妥当であると考えられる。

表1 ずい道建設工事現場における並行測定結果

機種	LD-5 型		LD-5R 型		併行測定 結果	備考
製造メーカー	柴田科学					
K 値の単位	mg/m ³ /CPM					
	ガイドラインで示されている K 値(有無)					
	0.002		無			
測定結果	CPM	K 値 (mg/m ³ /CPM)	CPM	K 値 (mg/m ³ /CPM)	(mg/m3)	作業内容/位置
1	744	0.0017	747	0.0017	1.240	ずり積み/左
2	765	0.0015	740	0.0016	1.173	ずり積み/右
3	210	0.0011	195	0.0012	0.225	吹付け/左
4	229	0.0011	221	0.0012	0.254	吹付け/右
5	220	0.0012	212	0.0013	0.267	2 回目吹付け/左
平均	－	0.0013	－	0.0014	－	

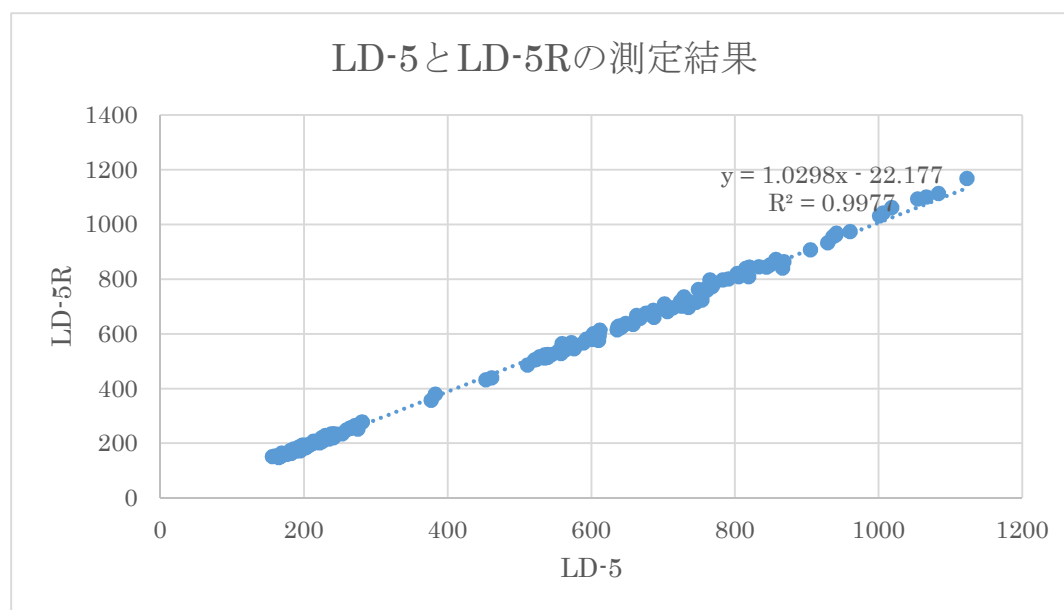


図4 LD-5型とLD-5R型の相関

7. 結論

ずい道建設工事における粉じん濃度測定に関しては、なかなかずい道建設工事現場の了解が得られず、やっと本調査現場の了解が得られた。そのため、ずい道建設工事における粉じん濃度測定は、1現場であるが、新規粉じん計 LD-5R 型は、LD-5 型と同等な性能を有した粉じん計であることから、本ずい道建設工事現場における測定結果を踏まえて、ずい道建設工事においてを使用する際には LD-5 型と同一の K 値 (0.002) を用いることが妥当であると考えられる。

以上